

Rotim, N.<sup>1</sup>

Stručni rad

## Skladištenje krumpira

### Sažetak

Čuvanje krumpira tijekom zimskog razdoblja predstavlja složen proces jer su gomolji po svom kemijskom sastavu vrlo nepogodni za čuvanje. Gomolji krumpira sadržavaju mnogo vode zbog čega se lako oštećuju, a podložni su i klijanju, što redovito stvara gubitke kod skladištenja. Krumpir je tijekom zime moguće čuvati u improviziranim skladištima, podrumima i trapovima premda su za tu namjenu najprikladnija suvremeno opremljena skladišta s aktivnom ventilacijom, u kojima se krumpir uspješno može čuvati do 10 mjeseci.

**Ključne riječi:** čuvanje krumpira, gubitci, suvremeno opremljena skladišta

### Uvod

Krumpir predstavlja jednu od najznačajnijih namirnica u domaćinstvu jer ima visoku prehrambenu kakvoću i veoma široku uporabnu vrijednost. Osim toga koristi se kao sirovina za dobivanje mnoštva industrijskih proizvoda zbog čega je njegove gomolje potrebno nastojati sačuvati tijekom dužeg vremenskog perioda. Skladištenje krumpira povezano je s brojnim poteškoćama jer su gomolji po svom kemijskom sastavu nepogodni za čuvanje. Naime, krumpir treba skladištiti vodeći računa da se gubitci svedu na najmanju moguću mjeru. Tijekom skladištenja krumpira javljaju se gubitci koji se ogledaju kroz gubitke u težini i kakvoći gomolja. Ako tomu pridodamo gubitke koji se pojavljuju kao posljedica razvoja, odnosno djelovanja gljivica i bakterija, vidljivo je da u skladištima za krumpir prije svega treba osigurati uvjete koji će spriječiti navedene gubitke.

Zbog toga se krumpir treba čuvati u posebnim toplinski izoliranim skladištima s osiguranim ventilacijom koja pravodobnim cirkuliranjem zraka omogućuje reguliranje temperature i relativne vlage zraka. Temperatura u skladištu regulira se ovisno o sorti i namjeni krumpira tako da optimalna temperatura čuvanja krumpira za svježu potrošnju iznosi 4-7 °C, za industrijsku preradu u čips i pomfrit 6-10 °C, za hranidbu stoke 5-7 °C te za čuvanje sjemenskog krumpira 3-4 °C.

Pri navedenim temperaturama i uz relativnu vlažnost zraka od 92 do 95 % krumpir se u suvremeno opremljenim skladištima može čuvati čak do 10 mjeseci. Međutim, budući da zbog klijanja krumpira često dolazi do kolebanja temperatura čak i u skladištima s aktivnim sustavom ventilacije, poželjna je primjena sredstava protiv klijanja - kemijskih inhibitora klice na osnovi klorprofama (Tuberite N, Neo-Stop P).

<sup>1</sup> **Nino Rotim**, *dipl.ing.agr.*, Federalni agromediteranski zavod Mostar, Biskupa Čule 10, 88 000 Mostar (BiH)

### **Važnost agrotehnike krumpira**

Uspjeh skladištenja i čuvanja krumpira dobrim dijelom ovisi i o primijenjenoj agrotehnici tijekom uzgoja u polju. Prije svega se to ogleda kroz gnojidbu krumpira mineralnim gnojivima. Poželjno je konzumni krumpir obilno gnojiti kalijem, odnosno u njegovoj gnojidbi nužno je koristiti NPK formulacije mineralnog gnojiva s naglašenim sadržajem kalija (NPK 7-20-30, NPK 7-14-21, NPK 5-20-30 i sl.) jer povećava vitalnost krumpirove biljke. Ono što je posebice bitno naglasiti jest činjenica da kalij poboljšava čuvanje gomolja krumpira tijekom njegovog držanja u skladištima ili trapovima. Drugim riječima krumpir obilno gnojen kalijem bolje se čuva jer su manji gubitci kao posljedica disanja, a gomolji su puno otporniji na mehanička oštećenja. Nadalje, bitno je voditi računa da se krumpir na što racionalniji način vadi iz tla, sa što manje oštećenih i nasječenih gomolja.

Pažljivi iskop krumpira, uz odgovarajući transport i stručno provedeno skladištenje, preduvjeti su dobrog očuvanja gomolja u skladištu i kasnije njegove dobre tržišne kakvoće. Praksa je pokazala da određen broj proizvođača svjesno vadi nedozreo krumpir čija pokožica na gomoljima nije dovoljno očvrstnula (guli se), a sve zbog ostvarivanja veće cijene na tržištu. Ako bi se takav krumpir uskladištio, vrlo brzo došlo bi do njegovog smežuravanja, ali i do pojave velikog broja trulih gomolja u skladištu. Jednostavno rečeno, takav krumpir ne može se uspješno dugotrajno skladištiti. Samo zrela pokožica gomoljima može osigurati dulje čuvanje zbog toga što u tom slučaju krumpir manje dehidrira i truli, a i prodor patogenih mikroorganizama u gomolje tada je sveden na minimalnu mjeru.

### **Gubitci pri skladištenju**

Već smo napomenuli da se tijekom skladištenja krumpira javljaju određeni gubitci u težini i kakvoći gomolja. Ako uskladištimo zdrav krumpir koji nije inficiran oboljenjima koja dovode do pojave truleži, možemo očekivati gubitke u težini gomolja kao posljedicu disanja (respiracija) i zbog isparavanja vode preko pokožice (transpiracija). Navedeni će se gubitci neminovno pojaviti i u najsuvremenijim skladištima, s najmodernijim sustavom ventilacije. Prema Iliću i Falliku (2002.) jedino su prikladni gomolji koji gube u masi tijekom disanja oko 1,5 % od ukupne mase, tijekom osam mjeseci čuvanja. Intenzitet disanja ovisi o temperaturi i najniži je na oko 7 °C. S povećanjem ili smanjenjem temperature od tog respiratornog minimuma može se zamijetiti povećanje gubitaka u težini gomolja. Temperatura je bitan čimbenik i u reguliranju gubitaka koji nastaju kao posljedica transpiracije, a koji nisu zanemarivi zbog činjenice da gomolji krumpira sadrže oko 80 % vode. Uskladišteni gomolji gube vodu kroz prirodne otvore i ozlijeđena mjesta na njihovoj površini. Najmanja količina vode iz gomolja ispari putem pokožice a najviše kroz oštećena mjesta (rane) i klice. Gubitak vode najveći je tijekom nekoliko prvih dana/tjedana po uskladištenju, a to se reducira brzim snižavanjem temperature odnosno hlađenjem. Osim temperature, za smanjivanje gubitaka transpiracijom bitna je i relativna vlaga zraka koja treba biti u granicama od 92 do 95 %. Osim na smanjivanje smežuranosti gomolja vlaga zraka utječe i na brže zarastanje ozlijeđenih, oštećenih mjesta. U pravilu, maksimalno dopušteni gubitak vode kod krumpira tijekom njegovog skladištenja iznosi 7 %.

## ***Sprječavanje klijanja krumpira***

Jedan od najčešćih gubitaka tijekom čuvanja krumpira jest gubitak težine klijanjem gomolja. Naime, proklijani gomolji znatno gube na svojoj masi jer dolazi do intenzivne transpiracije s površine klice, zbog čega oni gube na čvrstini i postupno se smežuravaju. Međutim ako skladištimo krumpir na odgovarajućoj temperaturi, primjerice na 4 °C, u početnoj fazi problema s pojavom klijanja krumpira neće biti jer se gomolji 5-10 tjedana nakon vađenja iz tla nalaze u dormantnom stanju. Čak i u slučaju čuvanja u nepovoljnim temperaturnim uvjetima krumpir neće klijati u tom periodu. Poteškoće nastaju kada nakon razdoblja dormantnosti dođe do pojave naglog proklijavanja i intenzivnog hlapljenja vode zbog čega gomolji ubrzano propadaju (pojava smežuravanja i gubitka čvrstoće). Da bi se to izbjeglo, gomolji krumpira tretiraju se odmah ili 15-20 dana po uskladištenju pripravcima protiv klijanja na osnovi klorprofama (Tuberite N, Neo-Stop P) u količini 100 grama na 100 kg krumpira, čime je krumpir zaštićen tri mjeseca. Navedena sredstva ne djeluju negativno na miris, okus, kakvoću kuhanja i preradbeni svojstva krumpira. Tretiraju se suhi, neoštećeni gomolji koje prije same uporabe u kulinarstvu treba dobro oprati odnosno oguliti. Karenca za navedene pripravke iznosi 42 dana. Osim sprječavanja gubitaka koji nastaju klijanjem krumpira, pripravci koji se primjenjuju protiv klijanja neizravno onemogućavaju prodor gljivica i bakterija u gomolj otklanjajući time pojavu opasnog gnjiljenja krumpira. S druge strane, sjemenski krumpir ne smije se tretirati navedenim pripravcima niti se tretirani konzumni krumpir može držati u istoj prostoriji sa sjemenskim krumpirom. U objektu u kojem je čuvan tretirani krumpir tek nakon 14 dana provjetravanja prostorije može se uskladištiti sjemenski krumpir.

## ***Načini čuvanja krumpira***

Manje količine krumpira mogu se kratkotrajno uspješno čuvati u hladnjaku. Međutim, u sklopu domaćinstva krumpir se obično skladišti u improviziranim spremištima, podrumima ili trapovima dok se veće količine krumpira trebaju čuvati u posebno za tu namjenu konstruiranim skladištima. Ako se za čuvanje krumpira odaberu improvizirana spremišta i podrumi, treba osigurati odgovarajuće ventiliranje (prirodno ili putem ventilatora), ali i termičku izolaciju prostorija, dok se gomolji smještaju rinfuzno po podu ili na odgovarajuće police. Nedostatak čuvanja krumpira na policama ogleda se u različitoj temperaturi na različitoj visini polica premda je taj način skladištenja opet poželjniji u odnosu od rasprostiranje gomolja po podu prostorije. Nadalje, krumpir se nerijetko čuva u trapovima koji mogu biti različitih dimenzija i izvedbi (podzemni, polupodzemni i nadzemni) iako je to jedan od najlošijih načina skladištenja krumpira. Zajedničko za sve izvedbe trapova jest da su većim ili manjim dijelom ukopani u tlo i da su prekriveni zemljom. Trapovi se obvezno smještaju na ravnom, ocjeditom mjestu u pravcu sjever-jug, u blizini obiteljskog gospodarstva radi lakše kontrole tijekom zime. Bitno je na mjestu gdje se pravi trap skinuti humusni pokrivač debljine 15-20 cm i postaviti slamu, kako bi se uklonili eventualno prisutni patogeni koji mogu kasnije uzrokovati truljenje krumpira. Temperatura unutar trapa ne bi smjela biti niža od 2 °C niti veća od 6 °C, što se regulira otvaranjem i zatvaranjem ventilacije. Ipak, intenzivna i organizirana proizvodnja krumpira nezamisliva je bez

čuvanja krumpira u suvremenim skladištima koji mogu osigurati optimalne uvjete temperature i vlažnosti putem ventilacije prostora zahvaljujući njenoj mjernoj i upravljačkoj automatici, a sve kako bi krumpir tijekom zime zadržao svoje osobine, ovisno o njegovoj namjeni. U takvim suvremenim skladištima krumpir se uspješno i kvalitetno može čuvati do 10 mjeseci, s tim da su za višemjesečno čuvanje krumpira pogodni kultivari s dugim razdobljem mirovanja klice (Desiree, Romano, Monalisa).

## Literatura

- Buturac, I., Bolf, M., (2000.): Proizvodnja krumpira, Hrvatski zadružni savez, Zagreb.
- Gagro, M., (1998.): Industrijsko i krmno bilje, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb
- Herceg, N., (2007.): Ratarsko gospodarstvo, Sveučilište u Mostaru, Mostar.
- Ilić, Z., Fallik, E., (2002.): Čuvanje povrća, Univerzitet u Prištini, Kosovska Mitrovica.
- Jakovljević, M., (1995.): Krompir, DIP Nolit i Institut za istraživanja u poljoprivredi, Beograd.
- Lešić, R., Borošić, J., Buturac, I., Čustić, M., Poljak, M., Romić, D., (2002.): Povrčarstvo, Zrinski d.d., Čakovec.
- Maceljski, M., Kišpatić, J., Cvjetković, B., Ostojić, Z., Balarin, I., Igrec, J., Pagliarini, N., Oštrec, L.J., Čizmić, I., Dubravec, K., (1987.): Zaštita povrća od štetnika, bolesti i korova, Nakladni zavod Znanje, Zagreb.
- Milošević, D., (1971.): Posebno ratarstvo, Zavod za izdavanje udžbenika Socijalističke Republike Srbije, Beograd.

## Professional paper

### Storing potatoes

#### Summary

*Preservation of potatoes during the winter is the complicated process, their tubers are very unsuitable for preservation because of their chemical composition. Tubers of potatoes deteriorate quickly because they contain much of water; they are subject to germination and this reason makes deficit during their storing. During the winter it is possible to keep potatoes in improvised storerooms, cellars and holes, but for this propose the most suitable are modern equipped depots with active ventilation where potatoes can be successfully preserved till ten months.*

**Key words:** preservation of potatoes, deficit, modern equipped depots



veliki izbor raznovrsnih nosiljki

2011.

Sretnu i uspješnu novu 2011. godinu!

 Stražaplastika

T +385 49 382 333  
F +385 49 382 300  
W [www.strazaplastika.hr](http://www.strazaplastika.hr)